

GENGASDRIFT MED BUSSAR.

Föredrag av direktör *E. Hultman*,
Malmö Spårvägar.

Under det år, som nu snart gått sedan vårt sista årsmöte, hava vi alla hunnit skaffa oss erfarenheter av driften med träkolsgeneratorer under det att vedgasgeneratorer endast prövats av ett mindre antal företag, som tillhöra vår förening.

På grund av att vedgasdriften är billigare än kolgasdriften, och då Malmö stads spårvägar har gått in för vedgasdrift i större utsträckning — 17 vedgasbussar äro i trafik och aggregat för ytterligare 10 bussar äro beställda — kommer jag huvudsakligen att beröra vedgasdriften i mitt anförande.

Anledningen till att övergången till vedgasgeneratorer vid bussdriften ännu ej skett i större utsträckning vid våra företag torde dels vara att, då det gällt import av aggregat, leveranstiderna varit långa och därtill osäkra, samt att tillverkningen av trägasaggregat inom landet ej kom igång förrän i våras eller senare, dels att man med kännedom om de besvärligheter, som kolgasdriften medfört, fruktade att vedgasdriften skulle bli ännu mera opålitlig genom att vid ofullständig förbränning tjära, ättiksyra etc. skulle förstöra motorn.

Kolgasen bildas genom träkolets förbränning till koldioxid och denas reducering i ett glödande kolskikt till koloxid, vilken är kolgasens huvudbeståndsdel av brännbar gas. Kolgasen har i allmänhet ungefär följande sammansättning, bortsett från en mycket liten procent kolväten: 2 % koldioxid, 30 % koloxid, 10 % väte, 58 % kväve.

Då kolgasen lämnar generatorm har den en temperatur på c:a 400° C och är förorenad av sot och aska och i sämsta fall även stybb. I gaskylaren sänkes temperaturen till under 100° C, varefter gasen i renaren blir befriad från sot och aska, innan den kommer fram till motorn och där blandas med luft i gasblandaren eller spjällhuset, som det också kallas.

Ett villkor för ett gott resultat vid kolgasdrift är att gasen effektivt renas. I allmänhet sker reningen genom att gasen får passera tygpåsar, vilka måste borstas eller rensas på annat sätt efter relativt kort körtid. Duken är en känslig detalj med kort livslängd, enär den ej är motståndskraftig mot värme.

På senare tid har reningsproceduren avsevärt förbättrats med effektiva grovrenare av cyklontyp, vilka placeras mellan generatorm och kylaren. Härigenom vinnes även den fördelen, att kylaren ej sätter

igen sig så snart. Grovrenaren kan tömmas på bråkdelen av den tid, som det tar att rensa tygfilterna, vilka bibehållas efter kylaren och få tjäna som finfilter. Dessa behöva då ej rensas så ofta, och skötseln tar betydligt mindre tid i anspråk.

Kolgasen har för närvarande obestridliga fördelar framför vedgasen. Framför allt är driftsäkerheten större på grund av större homogenitet och mindre fuktighet hos gasen, vilket gör att startningen av motorn

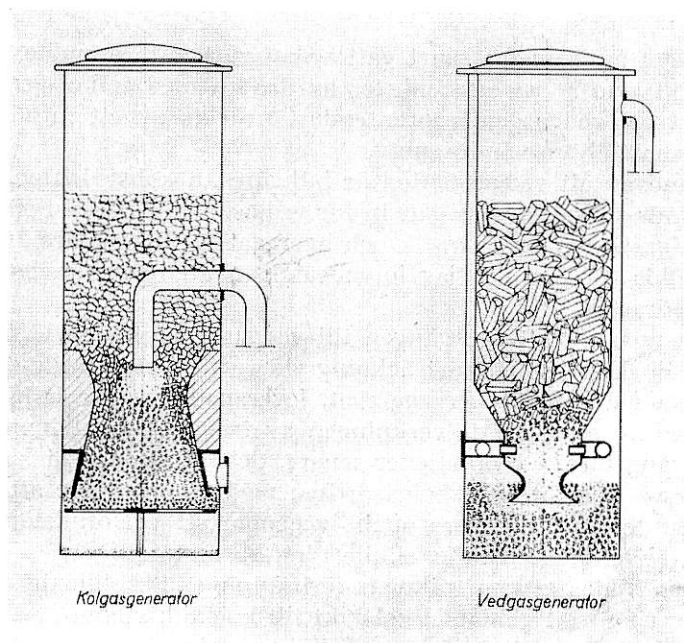


Bild 1.

går lättare samt motorns gång blir jämnare. En annan fördel är att en träkolsfyllning räcker något längre än en vedfyllning vid lika stora generatorer. Trots dessa fördelar är utvecklingen för närvarande tydligt inriktad på vedgas, dels på grund av svårigheten att framställa tillräckliga mängder av träkol och dels på grund av stegrade priser på kolen.

I vedgasgeneratorn omvandlas först veden till träkol. Det är i huvudsak denna procedur, som skiljer vedgasgeneratorn från kolgasgeneratorn. Omvandlingen av veden till träkol sker genom vedens upphettning, varvid den från reduktionszonen kommande varma gasen utnyttjas, när denna passerar mellan inre och yttre behållaren (se bild 1). Vid den torrdestillation, som därvid uppstår, bildas bland annat ångor av tjära och ättiksyra, vilka vållat generatorkonstruktörerna stora svå-

righeter att bortskaffa, så att de ej komma in i motorn och skada denna. Problemet löstes på det sättet att lufthastigheten och därmed temperaturen i förbränningszonen ökades genom en tillstrykning av denna, varvid tjäran och andra skadliga gaser sönderdelas och även i viss mån höjer gasens värmevärde. Temperaturen i förbränningszonen måste ligga över 700°C , men kan sedan enligt de uppgifter, som stå att få, variera och gå ända upp till c:a $1\,800^{\circ}\text{C}$.

Vid användning av vanlig lufttorkad ved blir vedgasens sammansättning ungefärligen följande:

10 % koldioxid, 18 % koloxid, 18 % väte, 11 % vatten, 43 % kväve.

Då gasen lämnar generatoren har den en temperatur av c:a 135°C , vilken sjunker till 35 à 40° , när gasen kommer fram till motorn, efter att ha passerat renare och kylare. Liksom kolgasen måste vedgasen renas, men förutom sot och aska måste vedgasen även befrias från de rester av tjära och syror, som ej förbränts i generatoren, samt större delen av vattnet.

Kylning och rening av gasen sker på varierande sätt i de olika generatortyperna. Ofta sker detta enligt följande förlopp. Gasen ledes från generatoren till en kondensvattenbehållare, som samtidigt tjänstgör som första renare eller grovrenare, därefter till en kylare, varifrån det kondenserade vattnet rinner ned i kondensvattenbehållaren. Slutligen passerar gasen en finrenare med korksmulor eller dylikt, innan den i gasluftblandaren eller spjällhuset blandas med sekundärluften.

Det vatten, som kondenserar ur gasen i renare och kylare, utnyttjas vid reningen så, att gasen tvingas att strömma genom vattnet, varigenom en tvättning av gasen uppstår. En del av det vatten, som följer med gasen, kondenserar i rörledningen mellan finrenaren och motorn. Detta vatten rinner ut genom en ventil eller ett hål i rörledningen.

Av de erfarenheter, som hittills gjorts beträffande vedgasdrift, förtjänar följande att framhållas.

Plåten i innerbehållaren måste vara relativt motståndskraftig mot syror och närmast förbränningszonen värmebeständigare än vanlig plåt. Den rostfria plåten RRT, som hittills använts i stor utsträckning, är numera svår att erhålla men enligt en dansk uppgift skulle ett överdrag av $\frac{1}{2}$ mm koppar på vanlig järnplåt ha visat sig i någon mån motsvara rostfri plåt. Den tjära, som faller ut på plåten, utgör ett skydd för syror angrepp, men om man riktigt skall utnyttja detta naturliga skydd, måste man tänka på att ej låta vednivån i behållaren sjunka för lågt, så att plåten blir överhettad och tjäran brännes bort. *Som regel bör det iakttagas att minst $\frac{1}{3}$ av vedvolymen i behållaren finnes kvar vid nypåfyllning.*

Den tillstrypta delen av förbränningszonen, vanligen kallad härden, måste utföras av synnerligen värmebeständigt material. Hittills har i regel använts legeringar med hög krom- och nickelhalt. På grund av bristande tillgång på nickel för närvarande har emellertid tillsatsen av

nickel i härden väsentligt minskats under senare tid. Detta medför att svetsning, där sådan förekommer kring förbränningszonen, försvåras.

Alla *svetsfogar* på såväl inner- som ytterbehållare *måste vara synnerligen väl utförda*, om ett gott resultat skall erhållas. Om innerbehållarna ha den allra minsta porositet i svetsfogarna, kommer en del av tjärångorna att gå direkt till gasuttaget i stället för att passera ned genom förbränningszonen. Den del av tjäran, som ej borttages i renarna, går vidare till motorn och, eftersom den ej kan förbrännas i motorn, lägger den sig på ventiler och kolvringar m. m. och förorsakar motorstopp efter kort körtid. Vid tjärbildning i motorn måste denna skiljas åt och tvättas omsorgsfullt, innan den åter är driftsduglig.

Tjärbildning i motorn kan i undantagsfall även ske av andra orsaker, nämligen

1. om motorn köres med för lågt varvtal en längre tid, så att temperaturen i fyren ej blir tillräckligt hög för att förbränna tjäran,
2. om veden brännes för långt ned och ny ved påfyller, utan att träkol först lägges till den föreskrivna höjden,
3. dålig ved — för stor, för flisig och för fuktig,
4. om veden stötes eller ristes så långt ned, att den passerar förbränningszonen och tjärångorna gå oförbrända genom reduktionszonen.

Några mera omfattande erfarenheter om vedgasdrift under kallare väderlek ha vi ännu ej hunnit få, men av prov, som vi utfört, synes framgå att en isolering av ytterbehållarens nedre del kring förbränningszonen torde medföra en jämnare gasbildning.

Alltjämt hör man rädsla för att ättiksyror och andra farliga ämnen skola förstöra motorn, så att den efter synnerligen kort tid måste renoveras. För egen del kan jag ej med hänsyn till den korta drifttiden påstå motsatsen, men vill framhålla, att vi började vår drift med vedgasgeneratorer i mitten av året och en del av bussarna ha nu gått c:a 15 000 km utan att något onormalt slitage förmärkts. I den tyska staden Rostock har sedan 1933 körts i runt tal 4 000 000 km med vedgasbussar och hava erfarenheterna varit sådana att vedgasdriften sedan nämnda år ständigt utvidgats, så att den för närvarande omfattar $\frac{3}{4}$ av hela bussdriften.

En viktig sak vid gengasdrift med bussar är att motorerna på bästa sätt anpassas för gengasen. Eftersom denna har en mycket låg upplamningshastighet, bör motorns förbränningsrum koncentreras så mycket som möjligt och kompressionsförhållandet bör med hänsyn till gengasens höga oktantal ligga mellan 1: 8 och 1: 10. Ändrar man en bensinmotor, väljes i regel ett kompressionsförhållande mellan 1: 8 och 1: 9 och, om en dieselmotor ändras, väljes kompressionsförhållandet 1: 10 eller till och med något högre.

På grund av att dieselmotorer ha lägre effekt per liter cylindervolym än bensinmotorer blir effektförlusten vid ändring till gas mindre på dieselmotorer än på bensinmotorer, varjämte den elektriska utrustningen på dieselmotorer: startmotor, generator och batteri, äro så kraftigt tilltagna att de mer än väl räcka för gasdriften, vilket ej alltid

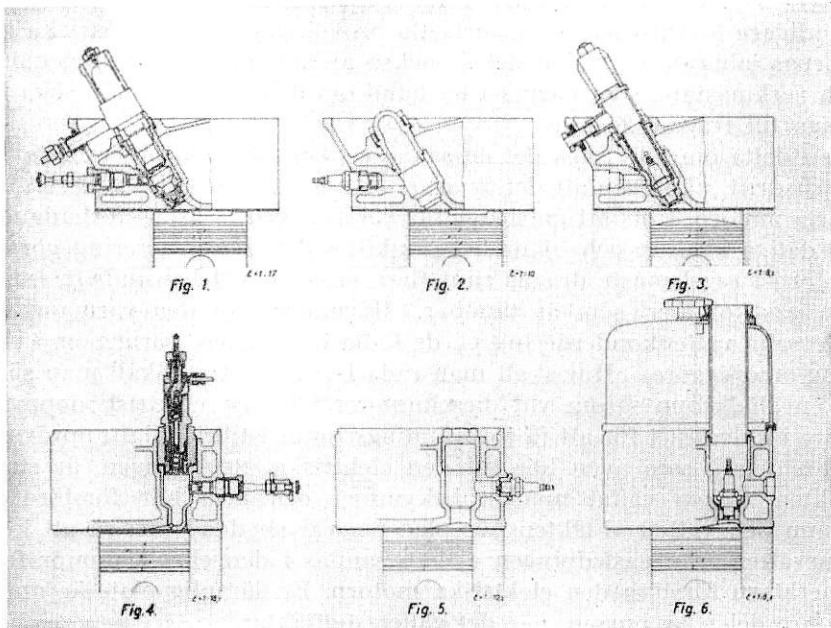


Bild 2.

Fig. 1, 2 och 3 visa förbränningsrummet i Mercedes-Benz dieselmotor OM67

Fig. 1: vid dieseldrift. Fig. 2: vid gasdrift med oförändrad kolv och volymökningen i förkammaren med tändstiftet placerat i förutvarande glödstiftshålet. Fig. 3: vid gasdrift med avsvavad kolv och tändstiftet placerat i botten av förkammarehålet omedelbart intill förbränningsrummet.

Fig. 4, 5 och 6 visa förbränningsrummet i Scania-Vabis dieselmotor

Fig. 4: vid dieseldrift. Fig. 5: vid gasdrift med oförändrad kolv och volymökningen i förkammaren med tändstiftet placerat i förutvarande glödstiftshålet. Fig. 6: vid gasdrift med speciell gengaskolv och tändstiftet placerat i botten av förkammarehålet omedelbart intill förbränningsrummet.

är fallet med motsvarande utrustning på bensinmotorer. Vid Malmö stads spårvägar har tills dato ändrats 17 st. dieselmotorer. I de fall, där förkammaren slopats och förbränningsrummet givits en helt cylindrisk form med tändstiftet omedelbart intill detta (se bild 2, fig. 3 och 6), har effekten visat sig fullt ut lika god som vid dieseldrift.

Vad beträffar den elektriska utrustningen har erfarenheten visat, att såväl tändfordelare som kablar och tändstift böra vara lämpade för de högre spänningar, som äro nödvändiga vid gasdrift. Om batteri- och magnetändning skall användas har diskuterats mycket, men i allmänhet förefaller det som om batteritändning vore att föredraga.

Genom de höga spänningarna blir faran för induktionständningar, vilka ofta förväxlas med glödtändningar, större, och därför måste tändkablarnas förläggning ägnas stor omsorg. Jag vill nämna, att Aktiebolaget Robo har gjort omfattande undersökningar beträffande hela det gengaselektriska systemet, vilket behandlats i en utförlig broschyr. Det elektriska systemet för gengasmotorer kräver emellertid ytterligare förbättringar och fortsatta provningar i de bilelektriska firmornas laboratorier. Men det är också av stor vikt, att de ingenjörer och verkmästare, som närmast ha hand om driften, i sin mån söka bidra till frågans lösning.

På detta område finns det en sak, som kanske även observerats vid kolgasdrift, nämligen att det är svårt isynnerhet vid kylig väderlek att starta motorn, trots att gnistgapet är väl avpassat. Gasens förhållandevis dåliga kvalitet och ojämnhet särskilt vid vedgasgenerering gör att motorn i regel måste dragas runt flera varv än vid bensindrif, innan den gas kommer, som är tändbar. Härunder kan den varma gasen förorsaka vattenkondensering på de kalla tändstiften, varigenom tändning omöjliggöres. Hur skall man råda bot för detta? Skall man sätta in en glödkropp såsom vid dieselmotorer eller en elektrisk doppvärmare i kylvattnet för att få förbränningsrummet tillräckligt uppvärmt?

En detalj, som även hör till den elektriska utrustningen, är startfläkten, vilken vållat mycket bekymmer och ofta blir förstörd av damm och vatten. Fläkten bör placeras väl skyddad och så att kondensvatten från gasledningen ej kan samlas i den eller flammor från generatoren förstöra den elektriska motorn. En lämplig plats är under främre delen av bussen, när det gäller sugfläktar.

Skötseln av gengasaggregaten är en mycket viktig del av gengasdriften och bör bedrivas med stor omsorg för att driften skall bli något så när säker. Sålunda böra filter och renare, åtminstone grovrenaren, där sådan finnes, rensas eller genomspolas efter varje dags körning. Samtidigt bör även aska och slagg utrakas samt träkolsnivån kring härden i vedgasgeneratorerna kontrolleras. Ibland stiger träkolet för högt och bromsar gasgenomströmningen, så att motoreffekten minskar och starten försvåras genom att fläkten ej förmår suga tillräckligt. Detta om den dagliga skötseln.

Efter viss tids körning — en vecka eller mera beroende på generatortypen — bör sedan en fullständigare rensning av generatoren med kylare, renare och rörledningar ske. För att denna rensning ej skall taga för lång tid bör den ordnas rationellt med ändamålsenliga verktyg.

I detta samband förtjänar det att påpekas att särskilt vid större bussdrift, där den ständiga tillsynen sker under några få timmar på natten, är det av vikt att generatorns konstruktionsdetaljer underlätta en snabb service. Bland annat äro askluckorna på de flesta i marknaden förekommande generatortyperna för små och så placerade att tiden för utrensningen blir onödigt lång. Likaså förekommer kylare, som

på grund av sin konstruktion förorsaka stor tidspillan vid rengöringen.

Skötseln av motorn blir ungefär densamma som vid bensindrif, men då effekten på gengasmotorer i allmänhet är lägre än på bensinmotorer i lika stora bussar måste gengasmotorerna alltid hållas i bästa kondition för att bussarnas medelhastighet ej skall bliva för låg. Förden skull bör sotning och ventilslipning utföras oftare än på bensinmotorer liksom även smörjoljebyten — som lämpligt mått på körsträckan mellan oljebytena kan nämnas 300 mil för vedgas (för kolgas c:a 400 mil).

Förutom det ökade arbetet med skötseln av gasaggregaten tillkommer dessutom ordnandet av bränslepåfyllning under trafik, vilket bör noga genomtänkas, så att den personal, som härför erfordras, utnyttjas rationellt. I Malmö har det visat sig lämpligt att använda ungdomar i åldern 16—18 år, vilka med hjälp av förare eller konduktörer sköta påfyllningen.

Före påfyllning bör vid vedgasdrift nedspettning av bränslet ske, men spettning fordras ibland även mellan fyllningarna och detta utföres vid behov av förare eller konduktörer.

Garagering av gasfordon ha medfört en del svårigheter. I gasnämndens och sprängämnesinspektionens säkerhetsföreskrifter för gasdrift lyder punkt 1:

»I garage eller annan byggnad får gasgenerator icke tändas, ej heller få lock, luckor och ventiler öppnas så länge generatoren är varm. För specialbyggnader kan undantag härifrån efter ansökan medgivas.»

Denna föreskrift, som är absolut nödvändig på grund av den stora förgiftningsrisk, som gasdriften medfört, gör garageringen av gasfordon till ett rätt komplicerat problem.

Det finns ingenting som hindrar, att bussarna ställas upp i garage efter slutad körning, men man kan ej utföra rensning eller påfyllning där så länge generatoren är varm och enligt vår erfarenhet i Malmö håller sig generatoren varm ända upp till 6 timmar. Sommartid kan man låta bussarna stå ute under natten och även utföra rensning och påfyllning utomhus, men på vintern är detta ej tillrådligt. Då återstår knappast någon annan möjlighet än att släcka fyren i generatoren, exempelvis med kolsyreinsprutning, vilket redan har praktiserats av bland andra Göteborgs spårvägar och Stockholms län Omnibus A.-B.

När bussarna skola startas på morgonen får tändning av generatorerna ej ske i garaget, om man ej gjort sådana anordningar, att gasen vid fläktning och startning ledes ut i fria luften genom två rörssystem, det ena för gasen och det andra för avgaserna. Gasen suges ut av stationära fläktar och startfläktarna på bussarna behöva ej användas. Härigenom sparas även batterierna.

Så länge vi få s. k. garagebensin, för närvarande 20 liter per månad och buss, kunna vi köra ut bussarna på bensin, men om bensintilldelningen visar sig bliva otillräcklig ha vi antingen att välja på nämnda

anordning med rörledningar eller också taga ut bussarna ur garaget på annat sätt än med bensin. I Malmö ha vi tänkt att göra detta med en elektrisk traktor och en gengaslastbil, vilka även skola användas till att draga igång svårstartade bussar.

Skall gengasaggregatet anbringas på bussen eller på släpvagn? Denna fråga gjordes för mer än ett år sedan och diskuterades mellan teknici ävensom mellan köpare och tillverkare med resultat att gengasaggregatet anbringades fast eller löstagbart bakpå bussen i koffertform. Man var klar med att vid bussar med stort överhäng denna belastning vore ogynnsam men drog sig för släpvagnen bland annat därför att gasförbrukningen bleve något större, svårigheter skulle uppstå vid backningen och större utrymme fordras vid garagering. På senare tid har man emellertid funnit att släpvnagsaggregaten hava vissa fördelar, som uppväga de omnämnda nackdelarna. Bland dessa fördelar må nämnas, att den ogynnsamma belastningen av bussen jämte för upphängningen erforderliga förstärkningsanordningar bortfalla, aggregatet kan med ett handgrepp skiljas från bussen ävensom snabbt tillkopplas annan buss, vid rengöring, reparation och fyllning av aggregatet behöver detta ej vara bundet vid bussen samt att reservbränsle kan anbringas på släpvagnen.

Därjämte vill jag framhålla, att man numera söker göra bränslebehållarna rymligare så att påfyllning av bränsle ej behöver göras så ofta. Vid släpvnagsaggregat möter detta intet hinder, under det att koffertaggregaten bakpå bussen näppeligen kunna förstoras med hänsyn till vikten. Bygger man däremot speciella bussar för gengasdrift såsom exempelvis i Rostock, kan givetvis generatoren anbringas så att vikten ej spelar större roll.

Bränsle.

Enligt vad jag inhämtat torde bränslekommissionen för närvarande ej komma att sätta några bestämda priser på kol och gengasved, då detta skulle kunna medföra minskad tillgång på bränslet. Om emellertid alltför oskäligen priser begäras på någon ort har kommissionen möjlighet att ingripa reglerande.

I prisreglerande syfte ävensom för att öka tillgången på träkol vore det givetvis önskvärdt, att förbrukarna själva i större utsträckning än nu ombesörjde träkolstillverkning. Tyvärr möter dock härvid i regel betydande svårigheter. För att hålla priset nere på gengasveden däremot, kunna förbrukarna utan svårigheter ombesörja styckningen. I marknaden finnas redan en del styckningsmaskiner att välja på och flera torde komma. Någon bestämd maskin skall ej här rekommenderas. Statens maskin- och redskapsprovninganstalt i Ultuna har emellertid utprovat en hel del maskiner för framställning av gengasved och lämnar härom på begäran upplysningar. Man bör vid köp av styckningsmaskin tillse, att maskinen är solitt konstruerad, att den ger

jämnstor och ren ved (ej splittrad eller flisig) samt att minsta möjliga spillved uppstår (här åsyftas även sågspån).

Det fanns en tid, då man prompt skulle ha bokkol och bokved, åtminstone i södra Sverige, och denna önskan lever nog i stor utsträckning kvar ännu, men med den omfattning, som gengasdriften redan fått och ytterligare beräknas få, torde man få gå ifrån dessa pretentioner och köra på både löv- och barrkol liksom på gengasved av löv- och barrved.

I Tyskland har man vid vedgasdrift den erfarenheten, att de hårda och mjuka träslagen med fördel kunna blandas i proportion 1:1. Även i Danmark börjar boken uppblandas med 50 % annat lövträ. Om barrved inblandas, anser man, att procentsatsen härav bör stanna vid 25 %. Bästa gasen påstås dock enbart bokved lämna. Ved av ek bör aldrig användas enbart utan alltid uppblandas med minst 50 % av mjukare ved. I detta sammanhang torde lämpligen erinras om att fackmän funnit att ekträ alltid bör styckas i något mindre bitar än annat trä. Beträffande vedstorleken i övrigt råder ganska olika meningar. Man rekommenderar storlekar av tändsticksaskformat intill knytnävestorlek. En tysk artikelförfattare anför i detta avseende, att knytnävestorlek lätt kan föra till att veden växer ut till ett barnhuvuds storlek, varvid högst obehagliga driftsstörningar med visshet uppstå. Han anser den tyska »Generatorstabens» föreskrift, att gengasved icke skall vara större än 8 cm i längd och 5 cm i tjocklek är ett verkligt maximimått. Veden bör sålunda helst vara mindre och får under inga förhållanden innehålla murken ved, tunna flisor, sågspån eller hyvelspån. I det företag, jag representerar, hava vi funnit följande vedstorlek lämplig: längd 6—7 cm och de båda övriga dimensionerna c:a 3 cm. Några standardmått för vedstorleken anser jag mig emellertid ej kunna giva, enär erfarenheten ger vid handen att vissa typer av generatorer kunna köras med större ved än andra. Vedstorleken är sålunda beroende av generatorns konstruktion och dimension. Med anledning av detta förhållande torde det vara av vikt att särskilt servicestationer saluhålla en ved, som hellre kan kallas liten än stor.

Beträffande gengasvedens fuktighetshalt framhålles från dansk sida att den icke bör överstiga 18 % av hela vikten och icke understiga 10 %. Den bästa gasen skulle erhållas vid 12 % fuktighet. Detta stämmer emellertid ej med de tyska erfarenheterna, enär man från detta håll uppger en fuktighetshalt av omkring 25 % som lämplig. För egen del vill jag omtala, att vi köra utan olägenhet med lufttorkad ved, i vilken fuktighetshalten kan uppgå till c:a 30 %.

Under det att kol, som lätt tar till sig fukt, helst bör förvaras i pappersäckar inomhus, kan lufttorkad ved läggas i luftiga spjälksjul med tak av exempelvis korrugerad plåt. Golvet i skjulet bör läggas så att luften kan cirkulera under detsamma. Vid sådan lagring torde fuktigheten i veden ej öka mer än 5 %.

I vissa delar av Tyskland, där torvmossor finnas, kör man även vedgasgeneratorer (efter mindre ändringar) med torv. Vilken torv som helst kan emellertid ej användas härför. Askhalten i torven får ej vara högre än 1 à 2 %. Fuktighetsgraden får ej överstiga 25 % och icke vara mindre än 20 %.

Beträffande kostnaderna för gengasdrift i jämförelse med bentyl- och dieseldrift kan jag lämna följande uppgifter från Malmö stads spårvägars bussdrift.

Bussarnas tjänstevikt c:a 7 600 kg.

Beräknad körsträcka per år och buss: 60 000 km.

1. *Bentyldrifft.*

1 juli 1939	(bentylpris: 23 öre/liter)	10,8 öre/km
För närvarande	(» : 72 »)	33,8 öre/km

2. *Dieseldrift.*

1 juli 1939	(brännolja: 16,6 öre/liter)	4,5 öre/km
-------------	-----------------------------	-------	------------

3. *Träkolsdrift* (träkolspris: 5: 40 kr./hl)

Inkl. kostnader för påfyllningar och skötsel av generator, men med avdrag av 0,8 öre/km på grund av minskad fordonsskatt. Kostnad för anskaffning och inmontering av gengasaggregat, c:a 5 000 kr. per vagn, ej inräknad	26,5 öre/km
--	-------	-------------

4. *Veddrift* (vedpris: 2: 40 kr./hl)

Inkl. kostnader för påfyllningar och skötseln av generator, men med avdrag av 0,8 öre/km på grund av minskad fordonsskatt. Kostnad för anskaffning och inmontering av gengasaggregat, c:a 5 000 kr. per vagn, ej inräknad	14,2 öre/km
---	-------	-------------

Rena bränslekostnaderna för gengasdriften äro följande:
 kolgasbussar med koffertaggregat och 6,5 liters motor
 19 öre/km motsvarande 7 kg träkol per mil,
 kolgasbussar med släpvagnsaggregat och 7,8 liters motor
 24 öre/km motsvarande 9 kg träkol per mil,
 vedgasbussar med koffertaggregat och 7,8 liters motor
 11 öre/km motsvarande 15 kg ved per mil.

Vid Malmö stads spårvägar upprätthålles för närvarande busstrafiken med gengasdrift till 55 % av normal trafik och vi hoppas före jul vara uppe i 65 %. Alla kostnader för aggregaten och deras inmontering avskrivs hos oss omedelbart, och hava vi åtminstone hittills kunnat bära dessa kostnader utan taxehöjning.

Hur besvärlig gengasdriften än må vara, så är den nu vår räddningsplanka, och böra vi därför lägga oss vinn om att göra det bästa möjliga av kol- och vedgasdriften.

Som slutord vill jag framhålla vikten av att rent och torrt bränsle med jämn styckestorlek användes, att tillsynen av gengasaggregaten blir omsorgsfull, samt att förarna erhålla en grundlig utbildning.

Diskussionsinlägg:

Civilingenjören *H. Björck*, Stockholm:

Det tycks mig här i dag, som om vi hade hört två föredrag om gengas — det ena av direktör Reuterswärd och det andra av direktör Hultman. Jag tycker, att de stå i viss motsats till varandra, ty det verkade, som om den förre skulle vilja göra oss rädda för gengas, medan direktör Hultman förklarade, att han ville göra oss mindre rädda, åtminstone vad beträffar vedgas. Personligen tycker jag att direktör Reuterswärd sett väl pessimistiskt på saken, när det gäller gengasdriften. I det företag jag representerar äro vi i större utsträckning hänvisade till bussdrift, och vi hava därför måst vidtaga kraftigare åtgärder för att komma till en lösning, och det har också lyckats oss att utan större inskränkningar uppehålla vår trafik med gengasdrivna bussar. Gengasdriften förorsakar visserligen mycket arbete och mycket besvär, men det går trots allt, och det finns ännu kanske ej anledning att se svårigheterna för mycket i svart. Det är dock vissa ekonomiska konsekvenser, som äro mycket tråkiga, men dem får man i viss mån f. n. bortse ifrån och uteslutande inrikta sig på att hålla driften i gång. Detta är i alla fall billigare än att lägga ned trafiken, vilket ju även framhölls av direktör Hultman.

I föredraget berörde direktör Hultman en del av gengasdriftens problem, och det är svårt att veta, vad man skall tillägga. När man emellertid idag ser tillbaka på denna tid av gengasdrift och skall försöka analysera sin personliga reaktion i olika skeden, har jag vid ett tidigare diskussionstillfälle tillåtit mig uppdelat den i tre stadier. Första stadiet: Förvåning blandad med glad tacksamhet över, att det över huvud taget gick; andra stadiet: Man är något mera förvånad över, att det trots allt går så pass bra; tredje stadiet: Man är ännu mera förvånad men även missnöjd över, att det ej går mycket bättre, för det borde finnas förutsättningar härför.

Denna tid har emellertid inneburit många bittra erfarenheter, och de hava utmynnat i vissa önskemål. Först och främst önskar man, att det skulle finnas enklare aggregat, som vore mera lättskötta. De nuvarande aggregaten äro i stort sett ganska svårskötta — åtminstone om man tar hänsyn till att fullt lämpliga kol ej alltid kunna erhållas. Beträffande reningen är det nog så, att vid kolgas önskar man komma ifrån tygfiltret, vilket givit upphov till mycket störningar och litet var har väl fått någon motor fördärvad genom att filtret gått sönder. Direktör Hultman talade vidare om, att man måste avstå från drift med rena bokkol och lövkol, och vi ha t. o. m. funnit, att driften med rena barrkol gått mycket bra, under förutsättning att man har en grovrenare, ty man får vid barrkol mycket större stybb, och tygfiltret

blir på kort tid igensatt, om ej grovrenaren tar hand om de mesta föreningarna. Annars går driften på rena barrkol mycket bra, och man får per kilogram kol samma körsträcka som på rena lövkol. Jag fattade ej, om direktör Hultman menade, att man vid veddrift skulle blanda in barrved i bränslet — kanske jag får be att få detta preciserat — eller om det endast var beträffande koldrift, som det skulle blandas in barrvedskol i bränslet. Personligen har jag den uppfattningen, att man måste blanda in barrved även i vedbränsle, ty annars råkar man ut för råvarubrist förr eller senare.

Föredragshållaren uppehöll sig huvudsakligen vid veddrift, och man kan inte förneka, att denna driftform kommit mer och mer i förgrunden. Kolpriserna ha stigit till det tredubbla på ganska kort tid, varför driften med kol nu blir mycket dyr. Om man bedömer saken på kortare sikt och med utgångspunkt från nuvarande priser på ved och träkol, tvingas man till veddrift av ekonomiska skäl. I runt tal ger veddriften med nuvarande priser 80 å 90 öre per mil billigare bränslekostnad än koldriften, och det är inte att förakta. Direktör Hultman berörde den kostnadsökning, som uppstått i bussdriften ifråga om bränslet och vilken om man räknar med brännolja före krisen och koldrift under nuvarande förhållanden, uppgår till c:a kr. 2:— per mil för större bussar. Detta är en ganska otrevligt hög siffra. Beträffande den svårbedömda frågan — ved eller kol — så måste man som sagt tro på veden av ekonomiska skäl för att få ned kostnaderna. De problem, som äro förbundna med veddrift, måste emellertid lösas och de förefalla ingalunda vara särskilt svåra eller besvärliga på något sätt, utan de bästa vedaggregaten synas vara både driftsäkrare och mera lättskötta än kolaggregat. På längre sikt med mera rationellt ordnad tillverkning av träkol — alltså retortanläggningar för tillvaratagande av de flytande biprodukterna — så är det dock möjligt, att träkol kan få sin chans. Det är till och med ganska säkert, att den skulle ha det, och man får därför säga, att båda drivmedlen böra utvecklas parallellt, så att man har möjlighet att förbättra båda delarna för att vid senare tidpunkt välja ut det lämpligaste.

Aktionsradien med ved är enligt föredragshållaren något mindre än med kol för samma volym. Det stämmer inte riktigt med våra erfarenheter, ty vi ha kommit till ungefär samma aktionsradie per hektoliter, oberoende av ved eller kol. Det är dock möjligt, att vi ha sämre kol än i Malmö. Med bokkol kanske man får en hektoliter kol att räcka längre körsträcka än ved.

Beträffande frågan om koffert- eller släpvagnsaggregat kan också sägas, att båda systemen förtjäna beaktande. När det gäller veddrift, där möjligheterna att ordna kylare och renare framtill på bussen förefinnas, så blir inte bakhjulstrycket så högt, om man monterar aggregatet baktill på vagnen, och man kan nog välja det systemet med fördel i många fall. Vid ett aggregat, där det hela anordnas som en sammanbyggd koffert blir tyngden så stor baktill, att man får avsevärda olägenheter, och i sådant fall bör släpvagn vara att föredraga.

Direktören C. A. Reuterswörd, Göteborgs Spårvägar.

Ingenjör Björck klandrade Göteborg — eller kanske rättare sagt mig personligen — för avog inställning mot bussar. Detta är ej rätt, när det gäller riktiga bussar. De äro bra, och vi äro mycket belåtna med dem, men jag poängterade, att gengasen på nuvarande stadium inte passar för vår stads-

trafik med branta backar, men däremot äro de bra på landsvägarna. Nu hava vi ingen landsvägstrafik i Göteborg utan endast gator med ganska starka stigningar och skarpa kurvor, och jag nämnde också, att de inte passa för att starta och stanna fyra à fem gånger per kilometer eller oftare än en gång i minuten. Att det går bättre i Malmö förstår jag, ty i Malmö är det lätt att köra, under det att Göteborgs topografi är av helt annan beskaffenhet. Nu har ingenjör Björck lyckligt passerat tre stadier. Det är mycket bra, men jag hoppas han snart kommer in i det fjärde. Jag önskar vi voro där också. Vi hava väl knappast kommit längre än till andra stadiet. Vi äro lika förtjusta i gengas som i eau de cologne — vi äro glada att den finns, men tycka det är tråkigt, att den skall behöva användas. Även vi hava nappat i det halmstrå, som ingenjör Björck säger han också håller på att rädda sig på, nämligen trägas i stället för kolgas. Vi hava nämligen beställt ett antal sådana — fem stycken tror jag det är — men ej fått hem dem än, och vi hoppas, att detta halmstrå skall rädda oss också. Att direktör Hultman rekommenderar vedgas, förstår jag, ty det är det han huvudsakligen har. Går man in för en sak, måste man skryta med den också, och det göra vi med våra trådbussar. Fyra kronor per mil förklaras av de stora stigningarna, som vi hava, och många starter och stopp samt de oerhört dyra kolpriserna och kolningskostnaderna. Träkolspriset för oss håller sig ännu omkring 6 kronor och däröver.

Direktör Hultman:

Beträffande barrkol sade jag, att man med fördel kan blanda in 20 à 25 % barrkol i lövkol. Vid trägasdrift köra vi mest på bokved, som är drygare än annan ved. Till direktör Reuterswärd skulle jag vilja säga, att det måste vara tålmodsprövande att köra med gengas i Edra backar, ty man hinner ju inte ner för en backe, innan man skall upp för en annan, åtminstone där vi åkt idag. Däremot anser jag inte, att det är så farligt med uppehållet vid hållplatserna — fyra stycken på en kilometer — för gengasen. Åtminstone hava vi i vår platta terräng nere i Malmö inga större svårigheter härmed, men många hållplatser i förening med backar måste vara obehagligt.
